






BICOMPONENT FIBERS AND TOBACCO FILTERS FORMED THEREFROM**Publication number:** JP9506681 (T)**Publication date:** 1997-06-30**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

- international: *A24D3/02; A24D3/04; A24D3/08; A24D3/10; A24D3/14; A24D3/16; D01D5/253; D01F8/10; D02G3/04; D04H3/16; D06M11/00; D06M11/73; A24D3/00; D01D5/00; D01F8/04; D02G3/04; D04H3/16; D06M11/00; (IPC1-7): D01F8/10; A24D3/02; A24D3/04; A24D3/08; A24D3/10; A24D3/14; A24D3/16; D01D5/253; D02G3/04; D04H3/16; D06M11/73*

- European: *A24D3/08*

Application number: JP19940516776 19941123**Priority number(s):** WO1994US13547 19941123; US19930166009 19931214**Also published as:**

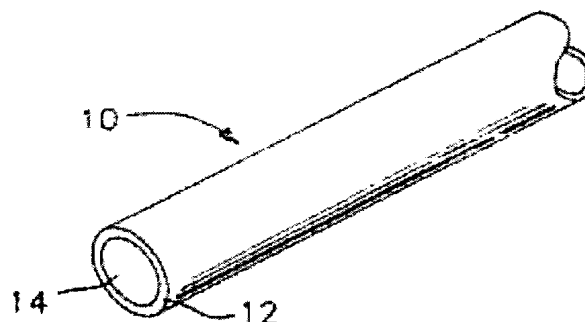
 WO9516369 (A1)
 US5509430 (A)
 RU2127986 (C1)
 PT737038 (E)
 PL178206 (B1)

more >>

Abstract not available for JP 9506681 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 9516369 (A1)**

Sheath-core bicomponent fibers(10) comprising a core (14) of a low-cost, high strength, thermoplastic material, preferably, polypropylene, completely covered with a sheath (12) formed preferably of plasticized cellulose acetate, ethylene-vinyl acetate copolymer, polyvinyl alcohol or ethylene-vinyl alcohol copolymer, are produced, preferably melt blown to an average diameter of 10 microns or less, and formed into tobacco smoke filters. The resultant filters retain the desirable taste properties and processing capabilities of conventional cellulose acetate filter elements, but are substantially less expensive. Because the core material is non-absorbent, less plasticizer or additive is required for comparable properties, and a web, roving (34) or filter made of such materials has a longer shelf-life. The very fine fibers can be formed of various cross-sections, providing higher surface area and requiring less air in the melt blowing and manufacturing processes. With sheaths of polyvinyl alcohol or ethylene-vinyl alcohol copolymer, the filter element readily disintegrates when subjected to environmental conditions leaving behind only a multiplicity of very fine, substantially unnoticeable, fibers as residue.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-506681

(43) 公表日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	
D 0 1 F	8/10	7633-3B	D 0 1 F	8/10 B
A 2 4 D	3/02	7229-4B	A 2 4 D	3/02
	3/04	7229-4B		3/04
	3/08	7229-4B		3/08
	3/10	7229-4B		3/10
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 48 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-516776
(86) (22) 出願日 平成6年(1994)11月23日
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)6月14日
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 4 / 1 3 5 4 7
(87) 国際公開番号 W O 9 5 / 1 6 3 6 9
(87) 国際公開日 平成7年(1995)6月22日
(31) 優先権主張番号 0 8 / 1 6 6 , 0 0 9
(32) 優先日 1993年12月14日
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

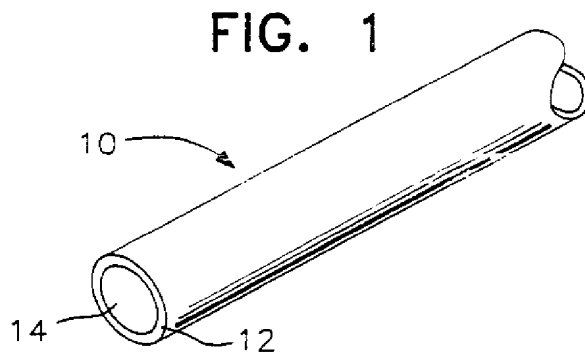
(71) 出願人 アメリカン、フィルトロナ、コーポレーション
アメリカ合衆国バージニア州、リッチモンド ジェファーソン デビス ハイウェイ 8401
(72) 発明者 バーガー、リチャード エム.
アメリカ合衆国バージニア州、ミドロシア
ン、クエイル、メドーズ、プレイス、3612
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2成分繊維およびそこから形成されたタバコスモークフィルター

(57) 【要約】

好ましくは可塑性された酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールまたはエチレン-ビニルアルコール共重合体からなるシース (12) で完全に被覆した、低コスト、高強度の熱可塑性材料、好ましくはポリプロピレン、のコア (14) を含んでなるシース-コア2成分繊維 (10) を製造し、好ましくは10ミクロンまたはそれ未満の平均直径にメルトブロー加工し、タバコスモークフィルターに形成させる。得られるフィルターは、従来の酢酸セルロースフィルター部材の望ましい味わい特性および加工性を保持しているが、著しく安価である。コア材料は非吸収性なので、同等の特性に必要な可塑剤または添加剤が少なく済み、その様な材料から製造されたウェブ、粗糸 (34) またはフィルターは貯蔵寿命が長い。様々な断面の非常に細い繊維を形成させることができ、高い表面積が得られ、メルトブロー加工および製造工程で必要な空気が少なくなる。ポリビニルアルコールまたはエチレン-ビニルアルコール共重合体のシースにより、フィルター部材は、環境条件にさらされた時に容易に分解し、残留物とし



【特許請求の範囲】

1. 酢酸セルロース、酢酸ビニルと少なくとも1種の他のモノマーの共重合体、および前記共重合体の部分的に、または完全に加水分解された生成物からなる群から選択された重合体状材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなり、平均で10ミクロンまたはそれ未満の直径を有することを特徴とする連続2成分繊維。

2. 前記繊維が、前記シースーコア材料の連続押出し物をメルトブロー加工することにより製造される、請求項1に記載の2成分繊維。

3. 前記シース材料が、可塑化された酢酸セルロース、エチレンー酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレンービニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項1に記載の2成分繊維。

4. 前記シース材料が可塑化された酢酸セルロースである、請求項3に記載の2成分繊維。

5. 可塑剤がトリアセチンである、請求項4に記載の2成分繊維。

6. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項4に記載の2成分繊維。

7. 前記シース材料がエチレンー酢酸ビニル共重合体である、請求項3に記載の2成分繊維。

8. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項7に記載の2成分繊維。

9. 前記シース材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレンービニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項3に記載の2成分繊維。

10. 前記シース材料がポリビニルアルコールである、請求項9に記載の2成分繊維。

11. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項10に記載の2成分繊維。

12. 前記シース材料がエチレンービニルアルコール共重合体である、請求項9に記載の2成分繊維。

13. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項12に記載の2成分繊維。

14. 熱可塑性材料がポリオレフィンである、請求項1に記載の2成分繊維。
15. 前記ポリオレフィンがポリプロピレンある、請求項14に記載の2成分繊維。
16. 前記コア材料が、繊維全体の少なくとも50重量%を占める、請求項1に記載の2成分繊維。
17. 繊維が非円形断面を有する、請求項1に記載の2成分繊維。
18. 前記繊維が“Y”形状の断面を有する、請求項17に記載の2成分繊維。
19. 前記繊維が“X”形状の断面を有する、請求項17に記載の2成分繊維。
20. 請求項1に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。
21. 請求項6に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。
22. 請求項8に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。
23. 請求項11に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。
24. 請求項13に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。
25. 繊維表面上に担持された添加剤物質をさらに含んでなる、請求項20に記載のウェブまたは粗糸。
26. 前記添加剤物質が粒子状物質である、請求項25に記載のウェブまたは粗糸。
27. 前記添加剤物質が活性炭粒子を含んでなる、請求項26に記載のウェブまたは粗糸。
28. 前記添加剤物質が液体である、請求項25に記載のウェブまたは粗糸。

。

29. 前記添加剤物質が香料である、請求項28に記載のウェブまたは粗糸

。

30. 間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、酢酸セルロース、酢酸ビニルと少なくとも1種の他のモノマーの共重合体、および前記共重合体の部分的に、または完全に加水分解された生成物からなる群から選択された重合体のシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる2成分繊維である、繊維状材料の実質的に自己支持型部材を含んでなることを特徴とするタバコスモークフィルター手段

。

31. 前記シース材料が、酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項30に記載のフィルター手段。

32. 前記シース材料が可塑化された酢酸セルロースである、請求項31に記載のフィルター手段。

33. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項32に記載のフィルター手段。

34. 前記シース材料がエチレン-酢酸ビニル共重合体である、請求項31に記載のフィルター手段。

35. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項34に記載のフィルター手段。

36. 前記シース材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項31に記載のフィルター手段。

37. 前記シース材料がポリビニルアルコールである、請求項36に記載のフィルター手段。

38. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項37に記載のフィルタ

一手段。

39. 前記シース材料がエチレン-ビニルアルコール共重合体である、請求項36に記載のフィルター手段。

40. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項39に記載のフィルター手段。

41. 前記繊維状材料が、約10ミクロンまたはそれ未満の平均直径を有する前記2成分繊維の絡み合わせたウェブまたは粗糸を含んでなる、請求項30に記載のフィルター手段。

42. 前記フィルター部材の繊維により担持された添加剤をさらに含んでなる、請求項30に記載のフィルター手段。

43. 前記添加剤が活性炭である、請求項42に記載のフィルター手段。

44. 前記添加剤が香料である、請求項42に記載のフィルター手段。

45. 前記フィルター部材が紙で覆われている、請求項30に記載のフィルター手段。

46. 末端と末端の関係で互いに一体接続された請求項30に記載の複数のフィルター部材を含んでなるフィルター棒。

47. 煙草部分およびフィルター部分を含んでなる紙巻き煙草であって、前記フィルター部分が、請求項30に記載のフィルター手段を含んでなることを特徴とする紙巻き煙草。

48. 前記シース材料が可塑化された酢酸セルロースである、請求項47に記載の紙巻き煙草。

49. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項48に記載の紙巻き煙草。

50. 前記シース材料がエチレン-酢酸ビニル共重合体である、請求項47に記載の紙巻き煙草。

51. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項50に記載の紙巻き煙草。

52. 前記シース材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルア

ルコール共重合体からなる群から選択される、請求項47に記載の紙巻き煙草。

53. 前記シース材料がポリビニルアルコールである、請求項52に記載の紙巻き煙草。

54. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項53に記載の紙巻き煙草。

55. 前記シース材料がエチレンービニルアルコール共重合体である、請求項52に記載の紙巻き煙草。

56. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項55に記載の紙巻き煙草。

57. 前記煙草部分および前記フィルター部分が、先端被覆により互いに接続されている、請求項47に記載の紙巻き煙草。

58. 下記を含んでなる、タバコスモークフィルター手段の製造法。

a) 熔融されたコア形成熱可塑性材料、および熔融された、酢酸セルロース、酢酸ビニルと少なくとも1種の他のモノマーの共重合体、および前記共重合体の部分的に、または完全に加水分解された生成物からなる群から選択されたシース形成材料の個別の供給源を用意すること、

b) 前記熔融されたコア形成およびシース形成材料を、複合材料シースーコアダイ中の複数の開口部を通して連続的に押出し、2成分繊維の高度に絡み合ったウェブを形成し、各繊維が、シース形成材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれたコア形成材料の連続コアを含んでなること、

c) 前記2成分繊維のウェブを棒形状に集めること、

d) 前記集めたウェブを加熱し、ウェブに繊維の接触点で接着性を与えること、

e) 得られた部材を冷却し、煙が通るための曲がりくねった経路を画成する連続棒を形成されること、および

f) 連続棒を個別の長さに切断すること

59. 2成分繊維が、連続式のインーライン様式で形成され、前記棒に加工される、請求項58に記載の方法。

60. 前記コア形成材料がポリオレフィンである、請求項58に記載の方法。
61. 前記ポリオレフィンがポリプロピレンである、請求項59に記載の方法。
62. 前記シース形成材料が、酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項58に記載の方法。
63. 前記シース形成材料が可塑化された酢酸セルロースである、請求項62に記載の方法。
64. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項63に記載の方法。
65. 前記シース形成材料がエチレン-酢酸ビニル共重合体である、請求項62に記載の方法。
66. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項65に記載の方法。
67. 前記シース形成材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項62に記載の方法。
68. 前記シース形成材料がポリビニルアルコールである、請求項67に記載の方法。
69. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項68に記載の方法。
70. 前記シース形成材料がエチレン-ビニルアルコール共重合体である、請求項67に記載の方法。
71. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項70に記載の方法。
72. 前記2成分繊維がシース-コアダイを出る時に、前記2成分繊維がまだ熔融状態にある間に、2成分繊維を加圧ガスと接触させて前記2成分繊維を細くし、それによって不規則に分散させ、絡み合わせた2成分繊維のウェブまたは

粗糸を製造する工程をさらに含む、請求項58に記載の方法。

73. 約10ミクロンまたはそれ未満の平均直径を有する繊維のウェブまたは粗糸を製造するために、前記繊維を十分に細くする、請求項72に記載の方法。

74. 前記シースーコアダイの、前記2成分繊維が中を通して押出される開口部が非円形であり、それによって非円形断面を有する2成分繊維を製造する、請求項58に記載の方法。

75. 前記繊維が“Y”形状断面を有する、請求項74に記載の方法。

76. 前記繊維が“X”形状断面を有する、請求項74に記載の方法。

【発明の詳細な説明】2成分繊維およびそこから形成されたタバコスモークフィルター

本発明は、独特な重合体状2成分繊維、および低価格で高強度の熱可塑性重合体、好ましくはポリプロピレン、のコア、および材料、好ましくは可塑化酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールまたはエチレン-ビニルアルコール共重合体から選択されたもの、の接着可能なシース、を含んでなる2成分繊維からの、低価格タバコスモークフィルターの製造に関する。

これらの重合体状材料のそれぞれを含んでなる2成分繊維は独特な特性を有し、特にタバコスモークフィルターに使用した場合に利点を発揮するが、これらの2成分繊維は、本発明の概念を商業的に応用する上で重要な幾つかの共通した特性を有する。第一に、これらのシース材料のそれぞれは、煙草の煙を濾過するために使用した場合に、味に対する影響が喫煙者にとって受け入れられることが確認されている。その上、その様な2成分繊維は、濾過特性を強化するために、メルトブロー加工して直径約10ミクロンまたはそれ未満のオーダーの非常に細い繊維を製造することができる。これらの2成分繊維のもう一つの商業的に重要な特徴は、連続的に製造し、1工程製法で同時にタバコスモークフィルターに加工できることである。この様に、本発明の2成分繊維から形成されるタバコスモークフィルターは、紙巻き煙草、その他の煙草製品に使用した場合に、優れた濾過効率および妥当な味わい効果を、実質的に低価格で提供することができる。

発明の背景

タバコスモークフィルター部材には非常に様々な繊維状材料が使用されている。しかし、様々な商業的な必要条件のバランスをとる必要から、その様なフィルターの製造に使用する材料の選択は限られている。タバコスモークフィルターの非

常に重要な特性は明らかにその濾過効率、すなわちその、煙草の煙から特定の成分を除去する能力である。しかし、他の商業的に重要なファクター、例えば吸引に対する抵抗、硬度、味わい効果、および製造コスト、を満足させるために、濾過効率の範囲をある程度犠牲にする必要があった。

酢酸セルロースは、煙草の味わいを著しく損なわずに約50%のオーダーの商業的に受け入れられる汙過効率を与え、吸引に対する抵抗が低く、および喫煙者の大多数により望まれるフィルター硬度を与えることができるために、タバコスモークフィルターの製造に特に有利な材料であると考えられている。商業的に望ましい「味わい」の重要な成分は、酢酸セルロース繊維からフィルター部材を製造する際に使用される標準的な可塑剤、通常は酢酸トリエチレングリコールまたはグリセロールトリアセテート（「トリアセチン」）、により与えられる。従来の紙巻き煙草フィルターの製造では、可塑剤は一般的に、この分野で一般的な技術を使用して吹付けまたは浸漬により、酢酸セルロース繊維に塗布する。可塑剤は従来の酢酸セルロース繊維の中心に向かって移行する傾向があるので、繊維表面における可塑剤の量が少なくなり、その味わいを強める能力が最少に抑えられ、フィルター棒に加工する前の、可塑化されたトウ繊維の貯蔵寿命が限られたものになる。したがって、可塑剤はフィルター棒を製造する際にトウに添加される。

この様にして可塑化され、棒状の形態に紙を巻いた酢酸セルロース繊維は、繊維の接触点で接着可能になり、比較的自己支持性の細長いフィルター棒を2～4時間で形成させることができる。この工程は、フィルター棒の形成と同時に高温のガスを作用させることにより、促進することができる。この様にして形成されたフィルター棒は、その様な材料の個々の長さをタバコスモークフィルター部材として使用した場合、煙草の煙の通路を曲がりくねったものにする。

汉過効率は、同じ重量の繊維でより大きな繊維表面積を与える細い繊維を使用することにより、著しく増加する。溶剤紡糸した酢酸セルロース繊維は、直径が

13ミクロンまでの繊維サイズでのみ市販されている。例えば10ミクロンまたはそれ未満の、より細い酢酸セルロース繊維を得るには、可塑化した酢酸セルロース樹脂の熔融紡糸が必要になるが、その様な細い酢酸セルロース繊維を直接紡糸するのに必要な可塑剤の量により、得られる繊維が非常に弱くなり、商業的に使い物にならなくなる。タバコスモークフィルターに使用するには、可塑剤の必要量が少ない、直径がより大きい熔融紡糸した酢酸セルロースを延伸し、カール

させてその様な細い繊維を製造する必要がある。残念ながら、熔融紡糸した酢酸セルロース繊維は、加工時に繊維が破断しない様にするためには、比較的低い延伸比でしか、商業的に延伸できない。酢酸セルロースの非常に細い繊維を形成および加工することができないので、タバコスモークフィルターの製造におけるこの材料の汙過効率能力は実際上限られている。

さらに、商業的に非常に重要なことに、他の重合体状材料、例えばポリオレフィン、と比較して、酢酸セルロースは比較的高価であり、例えば市販されている樹脂形態のポリプロピレンの3倍もの経費がかかる。タバコスモークフィルターの製造で、他の、より安価で、より容易に加工できる重合体状材料、例えばポリプロピレン、を酢酸セルロースの代わりに使用する試みがなされているが、その様な試みは、主としてその様な材料の煙草の煙の味特性に対する好ましくない影響のために、商業的な水準ではほとんど完全にあきらめられている。また、必要な吸引抵抗で望ましいフィルター硬度を得るために、繊維同士を容易に接着することができないために、その様な使用は一般的に限られている。

現在市販されているタバコスモークフィルター、特に紙巻き煙草フィルター、の別の問題点は、使用後にその様な材料を廃棄するのが困難なことである。従来の紙巻き煙草フィルターは、高度にカールさせた酢酸セルロース繊維をそれらの接点で接着することにより、煙の通路に膨大な容積の隙間空間を与える様に設計されている。その様なフィルター部材の接着された接点とは、通常的环境条件下では分解が非常に遅いので、高体積で長寿命の、環境的に好ましくないごみを生じることになる。

発明の目的

本発明の主目的は、特にタバコスモークフィルターの製造に使用した場合に酢酸セルロースの利点を発揮し、その様な材料の上記の商業的に認められている欠点の多くを克服する、独特な重合体状2成分繊維材料を提供することである。

本発明のもう一つの重要な目的は、従来の酢酸セルロース繊維フィルターの長所を発揮するタバコスモークフィルターを非常に低い原価で提供することである。

本発明の別の目的は、特にタバコスモークフィルター部材の製造に使用する、酢酸セルロース繊維フィルターの商業的に望ましい味わい、硬度、および吸引に対する抵抗の特性の組合せを有するシースコア2成分繊維材料を、低価格、高強度の重合体状材料、例えばポリプロピレン、で提供することである。

本発明の別の目的は、環境条件にさらした時にシースが急速に分解し、元のフィルター部材と比較して体積が非常に小さく、事実上ほとんど人目につかない程度の、結合していない細い繊維を残すシースコア2成分繊維からタバコスモークフィルターを提供することである。

本発明のさらに別の目的は、平均直径が約10ミクロンまたはそれ未満のオーダーである非常に細い繊維を形成させるメルトブロー繊維技術を使用して細くした2成分繊維を提供させることである。

本発明のさらに別の目的は、フィルター棒の構造的な一体性を維持しながら、汙過効率が高いタバコスモークフィルター棒を形成し、それによってコストをさらに低減するのに使用できる、非常に細い2成分繊維を提供することである。

本発明のさらに別の目的は、その様なメルトブロー加工した2成分繊維から製造した、商業的に望ましい味わい特性、汉過効率、吸引に対する抵抗、および硬度特性を有するフィルター棒、フィルター部材、およびフィルター付き紙巻き煙草、等、およびその様な材料を効率の高い、商業的受け入れられる様式で製造する方法を提供することである。

当業者は、本明細書および付属の請求項をさらに熟読することにより、本発明の他の目的および長所を良く理解することができる。

発明の概要

本発明のこれらの、および他の目的は、好ましくはメルトブロー加工した、低コストで高強度重合体状材料、好ましくはポリプロピレン、のコア、および好ましくは可塑化酢酸セルロース(CA)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリビニルアルコール(VAL)、およびエチレン-ビニルアルコール共重合体(EVAL)から選択された接着可能な重合体状材料のシースを有する2成分繊維を製造し、その様な繊維を加工して比較的自己支持型の、細長いフィルタ

一棒を形成させ、このフィルター棒を分割し、フィルター付き紙巻き煙草、等に組み込むための複数のフィルター部材を製造することにより、達成される。

ここで使用する用語「2成分」とは、異なった化学的性質を有する2種類の重合体を繊維構造の分離した部分に配置して使用することを意味する。他の形態の2成分繊維も可能であるが、より一般的な技術では2種類の重合体間で「隣合わせ」または「シースーコア」の関係に構築する。本発明は主として「シースーコア」2成分繊維の製造に関するが、そこでは、好ましくは繊維を細くするための「メルトブロー加工」繊維製法を使用し、接着可能なシース重合体を紡糸し、比較的低コスト、高強度の重合体状材料、例えばポリプロピレン、のコアを完全に覆い、包み込む。この構造では、コア材料は繊維全体の少なくとも約50重量%～約90重量%までを占め、完全に酢酸セルロースからなる繊維より実質的に低い材料コストで繊維に高い強度を与えることができる。より高密度のシース材料では、コア材料の大部分をなお維持しながら、効果的な接着および味わいに対する好ましい影響を得るための適切な被覆を確保するために、シース材料の重量百

分率をより高く、例えば40/60のシース/コアにするのが望ましい場合がある。この複合材料(conjugate)中のコア材料の量をさらに少なくしても、そこから製造される繊維およびタバコスモークフィルターのコストは商業的に著しく低減される。

タバコスモークフィルターの製造に使用した場合、トウ中で並列した繊維の、CA、EVA、VALまたはEVALからなるシースは、ここに記載する技術により、それらの接触点で接着され、自己支持型のフィルター棒が形成されて、従来の酢酸セルロースフィルターと同等の汜過効率、硬度、および吸引に対する抵抗を与える。また、表面シースだけが煙と接触するので、シース重合体の非常に好ましい味わい特性が実感され、コア材料による味わいに対する好ましくない影響は回避される。

2成分繊維は良く知られているが、本発明のシースーコアの複合材料は独特であり、予期されなかった特性を有すると考えられる。例えば、CAの熔融紡糸、およびポリプロピレンの様な熱可塑性樹脂と共に形成された複合材料の相容性を

得ることおよびその様な材料を細くすることは困難なので、本発明の複合材料のメルトブロー加工により形成されたその様な材料の2成分繊維は新規であると考えられる。同様に、主として酢酸セルロースステープルファイバーを含んでなるタバコスモークフィルターの製造で主として結合剤として使用される、EVAおよびポリオレフィンの隣合わせ2成分繊維も提案されているが、その様なフィルター製品の主成分または全体を与えるために連続EVAシースーコア繊維を使用することの長所は認識されていない。さらに、高強度、低コストの、コア、例えばポリプロピレン、およびVALまたはEVALのシースを有する2成分繊維が、スモークフィルターとして効果的に機能し、環境条件にさらされた時は容易に分解する、比較的安定した、自己支持型で空気透過性の接着した棒として形成される能力を持つこと予期せぬことである。

従来の「メルトブロー加工」繊維の紡糸技術により製造されるこの種の2成分繊維は、押出しの際に細くされ、極細繊維として製造され得る。上記の様に、約11ミクロンのオーダーの酢酸セルロース繊維は公知であるが、現在市販されている最も細い酢酸セルロース繊維の直径は一般的に約13ミクロンまたはそれを超えるものである。本発明の原理により、10ミクロンまたはそれ未満、下限5ミクロンまで、さらに約1ミクロン、の2成分繊維も製造でき、タバコスモークフィルター棒の中に組み込むことができる。

CA、EVA、VALまたはEVAL重合体のシースは、喫煙者が要求する商業的に望ましい味わい特性を有するタバコスモークフィルターを提供するのみならず、その様な繊維を含んでなるトウまたはウェブは、その様な材料に期待される優れた接着特性を有し、その様な繊維は業界で一般的に使用されている商業的な高速フィルター棒製造装置で加工することができる。その上、熱促進接着を利用する場合、その様な2成分繊維におけるポリプロピレンのコアは、トウの熱処理の際にその強度を保持し、偏平化を最少に抑え、高い弾性を与える。また、ポリプロピレンコアにより、酢酸セルロースだけからなる繊維が高温の湿ったタバコスモークにさらされた時に潰れて（「高温潰れ」）、煙のバイパスを形成する傾向が無くなる。

本発明の2成分繊維は、円筒形のコアおよび取り囲むシースにより形成されるが、その様な材料は、非円形断面を形成するメルトブロー加工繊維ダイを通して押出すこともできる。例えば、公知の技術および装置を使用し、三つ葉または“Y”字形繊維を製造することもできる。同様に、“X”または他の、多くの脚を伸ばした断面を有する繊維も製造できる。その様なすべての繊維においても、シース重合体はポリプロピレンコアを完全に被覆し、上記の長所を与えるであろう。しかし、最終製品の汙過目的のために表面積を増加させるには、非円形断面が特に有利である。

さらに、非円形断面を有する、したがって表面積の大きい繊維を製造することにより、メルトブロー加工で繊維を細くするのに使用する空気の効率が改善され、得られるウェブの弾性が高くなる。これは、メルトブロー加工された製品により、カールが形成されないので、重要なファクターである。非円形断面は一般的に2成分繊維の加工に必要な空気の量を低下させ、それによって、圧縮空気の供給コストが下がるのみならず、その目的に使用した時に空気を四散させるためのコストも最少に抑えることにより、製造コストがさらに低減される。

本発明の2成分繊維、特にシースがCA、EVA、VALまたはEVAL重合体であり、コアがポリプロピレン重合体である繊維、を使用することにより、通常の市販の装置を使用し、70%程度、著しく材料コストを節約してタバコスモークフィルターを製造することができる。さらに、非常に細いメルトブロー加工繊維を製造する場合、商業的に受け入れられる圧損および先行技術の高汉過フィルターより実質的に低いコストで、80~95%までの非常に高い汉過効率を有するフィルターが得られる。本発明により製造されたタバコスモークフィルターの汉過効率は、先行技術のフィルターに少なくとも匹敵するが、繊維の主要部分を低コストのコア材料で置き換えることにより、コストが大幅に低下する。本発明の様々な繊維組成物で製造したフィルターの例、および関連するフィルター性能およびコスト値は、後に記載する表1、2および3にまとめてある。

本発明のタバコスモークフィルターの製造に、シースがVALまたはEVALを含んでなる2成分繊維を使用することには、生物分解性が改良されるという利

点がさらにある。従来のフィルター部材を除いて、フィルター付き紙巻き煙草の残りの部分は通常的环境条件下で比較的迅速に分解し、環境を損なう、または廃棄物の埋立て処理における貴重な空間を占める残留物をほとんど残さない。しかし、市販のフィルター付き紙巻き煙草に一般的に使用されている、高度にカールした、接着された酢酸セルロースフィルター部材は、分解するのが難しく、見苦

しく、長期間残る、環境的に好ましくないごみを生じる。VALおよびEVAL共重合体は水の存在下で容易に軟化または溶解する。したがって、2成分のシーソーコア繊維をVALまたはEVALのシースと接着することにより比較的自己支持型で煙を透過させるフィルター部材が形成される、本発明のタバコスモークフィルターを形成する接着された接触点は、通常的环境条件下で分解し、ほとんど人目に付かない、非常に細い繊維以外は何も残さない。つまり、その様な材料から形成されたフィルター部材は、喫煙の際に短時間だけさらされる少量の水分には耐えられるが、使用後は、接着した接触点が、フィルター付き紙巻き煙草の残りの部分と共に急速に分解し、環境的に好ましくない残留物をほとんど形成しない。タバコスモークフィルターの製造でその様な2成分繊維の主要部分を他の繊維材料と組み合わせて使用しても、より生物分解し易い製品が得られる。

ここに記載する様な2成分繊維だけから形成されたタバコスモークフィルターが独特で商業的に好ましいが、その様な2成分繊維は、特殊な用途には少量の、酢酸セルロース単独重合体繊維を包含する他の重合体状繊維と組み合わせることができる。しかし、本発明により得られるコスト的な最大限の利点は、ここに記載する2成分のメルトブロー加工した繊維のみからなるタバコスモークフィルターの製造により実現される。

その様なフィルターの様々な特性は、顆粒状固体または液体の添加剤を加えることにより強化することができる。例えば、当業者には公知の様に、細かい活性炭粒子を、その様な2成分繊維のウェブまたは粗糸に加えてから、それらの繊維をフィルター棒の中に取り入れ、得られるフィルター部材に気相透過特性を与えることができる。従来の酢酸セルロース可塑剤は活性炭を「盲目にする(blind)」または失活させるが、本発明の2成分繊維は、可塑剤が存在しない、または必

要とされる可塑剤の量が少ないので、気相透過効率が高い。したがって、同じ添加量の活性炭でより効果的なフィルターが得られるか、または同じ効率の、より低い

コストのフィルターが得られる。

同様に、液体の芳香改良物質または香料を繊維上に吹き付け、その様な材料からなるフィルター部材を通過する煙の芳香を変化させる、または改良することができる。例えば、煙草および／またはフィルター材料にメントールを加え、メントール化した紙巻き煙草を製造することがある。しかし、その様な材料は一般的に酢酸セルロース繊維に吸収され、それらの効力が低下する。ポリプロピレンコアは非吸収性であり、シース重合体も吸収性がほとんど、またはまったく無いので、本発明の2成分繊維により、所望の味わい効果を達成するのに必要な香料の量を少なくすることができる。

本発明の概念は、これまで酢酸セルロースのみから形成された繊維が使用されているすべての用途に使用できる、CA、EVA、VALまたはEVAL重合体シースおよび熱可塑性重合体コアを含んでなる2成分繊維の製造に有用であるが、その様な繊維に現在意図されている第一の用途はタバコスモークフィルターの製造である。同様に、本発明のタバコスモークフィルターは紙巻き煙草、葉巻、またはパイプに関連させることができるが、その様なフィルターの第一の商業的用途は紙巻き煙草用フィルターの使用に関連している。したがって、本発明の広範囲な用途の代表例として、これらの製品をここで詳細に説明する。

図面の簡単な説明

本発明、ならびに本発明の他の目的、特徴および利点を、以下に添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の「シースーコア」2成分繊維の一形態の拡大全体図であり、

図2は、本発明の三つ葉または“Y”形2成分繊維の拡大立面図であり、

図3は、本発明の2成分繊維の“X”または十字形実施態様の類似の図であり、

、

図4は、本発明の2成分繊維からタバコスモークフィルター棒を製造するため

の加工ラインの一形態を図式的に示す図であり、

図5は、図4の加工ラインのシースーコアメルトブロー加工ダイ部分を図式的に示す拡大図であり、

図6は、本発明の原理による2成分繊維から製造されたタバコスモークフィルターの拡大全体図であり、

図7は、本発明のフィルター部材を含む紙巻き煙草の拡大全体図であり、

図8は、酢酸セルロース樹脂の流動特性に対する可塑剤の影響を示すグラフである。

発明の詳細な説明

本発明の概念を、コアが低コスト、高強度の熱可塑性重合体、好ましくはポリプロピレン、であり、シースが好ましくは酢酸セルロース、エチレンー酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、またはエチレンービニルアルコール共重合体である2成分の、シースーコア、メルトブロー加工した繊維、およびそこから製造されたタバコスモークフィルターで例示する。

好ましい酢酸セルロースは、標準的な可塑剤、例えばトリアセチン、と混合したチップ形態の酢酸セルロース樹脂である。非常に細いメルトブロー加工した2成分繊維を得るには、酢酸セルロース樹脂を、図8に示す様に、より高度に可塑化してその粘度を下げる必要がある。しかし、ポリプロピレンコアは細い繊維に構造的な強度を与え、タバコスモークフィルターへの加工性を確保する。また、可塑剤と適切に混合した酢酸セルロース樹脂を使用することにより、2成分繊維の製造中、またはタバコフィルター製造工程で熱接着技術を応用する際に、さらに可塑剤を加える必要は無い。好ましくは、酢酸セルロース樹脂は、タバコスモークフィルターの商業的製造に現在使用されている溶剤紡糸酢酸セルロースと同じアセチル化程度であるが、最終製品に大きな影響を及ぼすことなく、大幅に変えることもできる。

シース材料に酢酸セルロースを使用する場合、好ましい可塑剤は酢酸エステル、

例えばグリセロールトリアセテート（トリアセチン）またはトリエチレングリコールジアセテート、であるが、酢酸セルロースのすべての可塑剤を使用することができる。ポリプロピレンコアは可塑剤を吸収しないので、大量の可塑剤が2成分重合体繊維の表面上に保持され、それによって、棒形成工程の際に熱を加えるだけで繊維同士を接着させることができる。表面の可塑剤は、煙草の煙に対する繊維の好ましい味の影響にも貢献する。ポリプロピレンコアが可塑剤を吸収しないので、繊維を繊維トウ、ウェブ、または粗糸の形態で長期間保存し、続いて熱接着技術を使用してフィルター棒に加工することもできる。

加工性および接着特性が良く、タバコスモークの味に対する影響が程よい、酢酸セルロースに代わるシース材料には、酢酸エステルおよび／または多量の水酸基を含む重合体がある。この区分に入る重合体には、酢酸ビニルおよび1種またはそれより多いの他のモノマー、例えばエチレンまたはプロピレン、の共重合により製造されるすべての重合体、好ましくはエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、ならびに上記の完全に、または部分的に加水分解された生成物、好ましくは、一般的に残留酢酸エステル基を含むポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体（EVAL）、が含まれる。

直径の小さな2成分繊維を製造するには低分子量樹脂が必要であり、場合により可塑剤を加え、図8に可塑化した酢酸セルロースに関して例示したのと同様の関係で、粘度を下げることができる。下記の例AおよびBは、EVA／ポリプロピレンの2成分メルトブロー加工繊維の繊維サイズ能力に対する重合体分子量の影響、およびEVA重合体の分子量とその熔融粘度の関係の、最終的な繊維サイズに対する影響を示す。

	<u>例A</u>	<u>例B</u>
<u>シース重合体</u>	EVA	EVA
分子量 (MW)	22,450	30,600
メルトフローレート、g/m (ASTM 1238 - 125°C/0.325kg)	550	115
熔融粘度、cps 250 ° Fで	325	660
重量、%	30	30
<u>コア重合体</u>	ポリプロピレン	ポリプロピレン
分子量 (MW)	88,400	88,400
メルトフローレート	550	550
<u>測定した繊維サイズ</u>		
平均サイズ	6.7	10.9

熔融粘度は、重合工程を通して分子量を変えることにより調整できる。また、共重合体の混合物も調節できる。例えば、ここで例に示すEVAは20/80重量%の酢酸ビニル/エチレン混合物を使用しているが、この比は独立して変えることができる。さらに、上記した様に、シース重合体用の特定の可塑剤を様々な量で使用しても、熔融粘度は変化する。当業者は、適当なパラメータを容易に選択し、所望のサイズおよび特性を有する繊維を本発明の概念の範囲内で製造することができる。

2成分繊維の製造に使用する具体的な重合体を製造する方法は本発明の一部ではない。これらの重合体を製造する方法は、この分野では良く知られており、大

部分の市販されているCA、EVA、VALまたはEVAL材料を使用することができる。各重合体は2成分メルトブロー加工繊維製法で個別に製造されるので、同じ熔融粘度を有するシースおよびコア材料を使用する必要はないが、シース

重合体のメルトインデックスと類似のメルトインデックスを有するコア材料、例えばポリプロピレン、を選択するか、または、必要であれば、シース重合体のメルトインデックスを修正してコア材料のメルトインデックスに近くし、2成分ダイを通す溶融押出し工程の際の相容性を確保するのが望ましい場合がある。市販の熱可塑性重合体および添加剤を使用して相容性のあるメルトインデックスを有するシースーコア成分を製造することは、当業者にとって重要な問題ではない。

ポリプロピレンが好ましいコア材料であるが、ポリアミド、例えばナイロン6およびナイロン66、およびポリエステル、例えばポリ(エチレンテレフタレート)を始めとする他の熱可塑性重合体状材料も使用できる。しかし、低密度および高密度ポリエチレンの両方を包含するポリオレフィンがコストの理由から好ましく、メルトブロー加工技術を使用して非常に細い繊維を製造するのに必要な強度を得るにはポリプロピレンが特に有用であることが分かった。

ここで、および付随する請求項で規定する様に、本発明の最も広範囲な概念では他のシースまたはコア材料を使用することができるが、好ましいシースは可塑化したCA、EVA、VALまたはEVALから形成し、好ましいコアはポリプロピレンから形成される。したがって、今後は主としてこれらの材料に関して記載する。

本発明の概念による2成分繊維を図1の10で図式的に示す。無論、繊維のサイズおよびシースーコア部分の相対的な比率は、分かり易くするために大幅に誇張してある。繊維10は、好ましくはCA、EVA、VALまたはEVALシース12およびポリプロピレンコア14を含んでなる。コア材料は、重量で繊維全体の少なくとも50%、好ましくは約80%以上、を占める。

図1に示す2成分繊維は断面が円形である。しかし、シースーコア押出しダイの適当な形状を有する開口部を選択することにより、非円形断面を有する繊維を形成させ、その表面積を増加させて最終タバコスモークフィルターの汙過性を改良し、繊維を細くするのにメルトブロー加工技術を使用する場合は空気の使用を強化することができる。シース12aおよびコア14aを含んでなる三つ葉または“Y”形状繊維10aを図2に示す。同様に、図3に10bで示す、シース1

2bおよびコア14bを含んでなる十字または“X”形状の2成分繊維は、多くの多脚(multi-legged)繊維コア断面が可能であることを示している。いずれの場合も、シースがコア材料を完全に被覆しているのが分かる。コア材料のほとんどの部分を包み込むのに失敗すると、ここに記載する本発明の利点が最少に抑えられる、または失われる。

図4および5は、本発明の概念により2成分繊維を製造し、その2成分繊維をフィルター棒に加工するのに使用する好ましい装置を図式的に示す。このフィルター棒は、続いて短く裁断され、フィルター付き紙巻き煙草、等の製造に使用されるフィルター部材を形成する。図に示す実施態様では、2成分繊維自体が、繊維をタバコスモークフィルター棒に加工するのに使用される装置とインーラインで製造される。その様な配置は、この手順に必要な装置が場所を取らないので、本発明のメルトブロー加工技術に実用的である。インーライン加工は独特であり、明らかに商業的な利点を有するが、無論、その最も広い意味で、本発明の概念はその様に限定されるものではなく、本発明の2成分繊維は個別に製造し、長期間保存することができる。

インーラインでも個別でも、2成分繊維自体は、例えばPowellの特許第3, 176, 345号または第3, 192, 562号、またはHillsの特許第4, 406, 850号の各明細書に見られる様に、2成分フィラメントを形成させるための標準的な繊維紡糸技術を使用して製造することができる。シースーコ

ア繊維を含む2成分繊維を製造するための一般的な技術に関する代表的な情報として、上記の各特許明細書の主題の全体を、ここに参考として含める。同様に、繊維材料のメルトブロー加工用の方法および装置も、2成分であっても、なくても、良く知られている。例えば、Buntinの特許第3, 615, 995号および第3, 595, 245号、Schwarzの特許第4, 380, 570号および第4, 731, 215号、およびLohkampらの特許第3, 825, 379号の各明細書を、この技術の背景を示すために、ここに参考として含める。上記の参考文献は、本発明の概念により使用することができる、2成分繊維の形成用および細くするためのメルトブロー加工用に良く知られた技術および装置を例示するためであり

、本発明を制限するものではない。

いずれにせよ、シースーコアメルトブロー加工ダイの一形態を図5に25で拡大して示す。熔融したシース形成重合体26および熔融したコア形成重合体28がダイ25の中に供給され、そこから、上記Hillsの特許第4,406,850号明細書に示されている型の装置であってよい、30で図式的に示す重合体配分プレートのパックを通して押出される。

前に述べた様に、本発明の最も広範囲な概念では、2成分繊維をメルトブロー加工する必要はない。あるいは、一般的に「スパンボンデッド」または「スパンレイスド」と呼ばれる技術（図には示していない）を使用して繊維をウェブ形態に集めることもできよう。しかし、熔融した繊維を、32で図式的に示す空気プレートを通して供給される高速空気流中に押出すメルトブロー加工技術を使用することにより、繊維を細くして固化させ、10ミクロンまたはそれ未満のオーダーの極細2成分繊維を製造することができる。その様な処理により、不規則に分散し、絡み合ったウェブまたは粗糸(roving)34（図4参照）が製造されるが、これは、続いて細くする、またはカールを引き起こす処理を行わずに、直ちに加工するのに適した形態である。

36で図式的に示す様に、粒子状の添加剤、例えば顆粒状活性炭、の層をトウ34の上に堆積させることができる。あるいは、液体添加剤、例えば香料など、をトウ34の上に吹き付ける（図には示していない）こともできる。38で図式的に示される様な、スクリーンで覆った真空収集ドラムまたは類似の装置を使用し、繊維ウェブまたは粗糸34の中に含まれている空気を除去し、その後の加工を行ない易くする。

図4に示す加工ラインの残りの部分は、本発明者Richard M. Bergerに公布された特許明細書に詳細に記載されている様に、従来通りであるが、繊維を熱接着し易くするために、個々の部品に対する改良が必要になる場合もある。Berger特許の例には、第4,869,275号、第4,355,995号、および第3,637,447号各明細書が含まれるが、それらの個々の主題全体をここに参考として含める。その様な熱接着技術を図4に例示するが、そこでは2成分繊維の

ウェブまたは粗糸34がメルトブロー加工技術を使用して製造され、連続的に通常のエアジェット40を通過し、42に示す様に開き(bloomed)、加熱した空気または蒸気ダイ44中で棒状に集め、そこで可塑化した酢酸セルロースのシースまたは他の適当なシース重合体が活性化され、接着可能になる。他の加熱技術、例えば誘電加熱、も特定のシース材料には有用である。いずれにせよ、得られた材料はダイ46中で空気などにより冷却され、比較的安定した、自己支持型の棒状繊維構造48を形成する。繊維棒48は通常の様式で紙など50で包み(プラグラップ)、連続的に包んだ繊維棒52を製造する。連続的に製造された繊維棒52は、包んであっても、なくても、標準的なカッターヘッド54を通過し、そこで予め選定されたタバコフィルター棒の長さに切断され、自動包装機械に送られる。

形成されたフィルター棒を良く知られた方法で短く切ることにより、複数の、本発明の個別のタバコフィルター部材またはプラグが形成されるが、その一つを

図6の60で図式的に示す。各フィルター部材60は、プラグラップ64の中に収容されたタバコスモークフィルター材料62の細長い空気透過性本体を含んでなる。本発明のフィルター材料62は、複数の、図1の10で示す様な2成分繊維を含んでなり、繊維の接触点で接着され、使用の際に煙草の煙が通るための曲がりくねった、隙間のある通路を画成する。

無論、本発明により製造されたフィルター棒は、ここに例示する様に全体を通して均一な構造を有する必要はなく、本発明の概念から逸脱することなく、内側ポケット、外側溝、カール部分、または上記のBergerへの特許明細書、その他に記載されている様な、他の変形を有することができる。

従来のフィルター付き紙巻き煙草の一部を図7の65で図式的に示すが、ここでは煙草棒66が従来の巻き煙草用紙68に包まれ、フィルター棒を通常の紙巻き煙草製造装置(図には示していない)で短く切って製造される様な個別のフィルター部材70を含んでなるフィルター手段に固定されている。フィルター部材70は、プラグラップ74で包まれた濾過材料72の本体を含んでなり、標準的な先端ラップ76の様な通常の様式で煙草棒に固定されている。表1、2、およ

び3に示す例は、本発明の概念に関する情報をさらに提供する。しかし無論、これらの例は説明のためであり、当業者は、本発明の概念から逸脱することなく、様々な材料および加工パラメータを変えることができる。

表1

例番号	1	2	3	4	5	6
シース重合体	比較*	EVA	比較*	EVA	VAL	CA
コア重合体	同	PP	同	PP	PP	PP
シース／コア比	N/A	30/70	N/A	30/70	40/60	30/70
フィルター重量、g**	0.150	0.132	0.171	0.136	0.167	0.210
圧力低下、インチ水	2.8	2.7	4.5	4.5	4.4	3.8
総粒子状物質保持、%	57	63	69	74	76	67

* 従来の酢酸セルロース（CA）繊維

** 27mmフィルター

EVA：エチレン-酢酸ビニル共重合体

VAL：ポリビニルアルコール

PP：ポリプロピレン

表2

例番号	7	8	9	10
シース重合体	比較*	EVA	EVA	VAL
コア重合体	同	PP	PP	PP
シース／コア比	N/A	30/70	30/70	40/60
活性炭、g**	0.066	0.050	0.050	0.033
繊維重量、g**	0.127	0.095	0.095	0.145
圧力低下、インチ水	4.2	4.2	3.4	3.4
総粒子状物質保持、%	63	76	71	73
蒸気相保持、%	52	77	78	50

* 従来の酢酸セルロース（CA）繊維

** 20mmフィルター

EVA：エチレン-酢酸ビニル共重合体

VAL：ポリビニルアルコール

PP：ポリプロピレン

表3

原料コストの選択比較

例番号	材料	価格	繊維重量		コスト
		\$/lb	%	g/120mm	\$/1000
1 (比較)	酢酸セル	1.63	100	0.667	2.39
	ローズ繊維				
2	P P	0.46	70	0.412	0.42
	E V A	0.74	<u>30</u>	<u>0.176</u>	<u>0.29</u>
	合計		100	0.588	0.71
3 (比較)	酢酸セル	1.63	100	0.762	2.74
	ローズ繊維				
4	P P	0.46	70	0.423	0.43
	E V A	0.74	<u>30</u>	<u>0.182</u>	<u>0.30</u>
	合計		100	0.605	0.73
5	P P	0.46	60	0.447	0.453
	V A L	1.75	<u>40</u>	<u>0.298</u>	<u>1.149</u>
	合計		100	0.745	1.602
6	P P	0.46	70	0.63	0.638
	C A樹脂	1.86	<u>30</u>	<u>0.27</u>	<u>1.106</u>
	合計		100	0.90	1.744

表3 (続き)

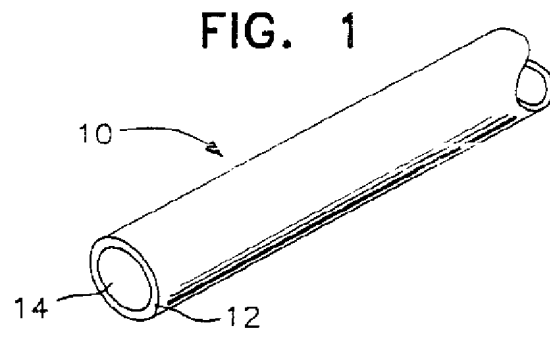
例番号	材料	価格	繊維重量		コスト
		\$/lb	%	g/120mm	\$/1000
7 (比較)	酢酸セル	1.63	65.5	0.76	2.729
	ローズ繊維				
	活性炭	1.74	34.5	0.40	1.533
	合計		100	1.16	4.262
8/9	PP	0.46	46.0	0.40	0.405
	EVA	0.74	19.5	0.17	0.277
	活性炭	1.74	34.5	0.30	1.150
	合計		100	0.87	1.832
10	PP	0.46	48.6	0.52	0.527
	VAL	1.75	32.7	0.35	1.349
	活性炭	1.74	18.7	0.20	0.767
	合計		100	1.07	2.643

表1の比較例を本発明により形成されたフィルター部材と比較することにより、商業的に受け入れられる圧力低下およびフィルター重量低下で汙過を改良できることが分かる。より重要なことは、表3から分かる様に、原料コストが著しく、70%も、低下することである。同様に、表2で、フィルター部材に活性炭を加えた場合、表3で立証される様に原料コストが著しく低下しているにもかかわらず、固体および蒸気相の両方の汉過が改良される。EVALのシースで、VALにより示されるのと同等のコストおよび機能上の利点が期待される。

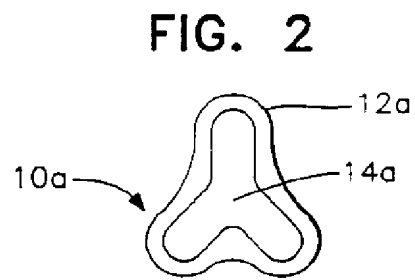
好ましい実施態様および加工パラメータを示し、説明したが、無論、これらの

諸例は、説明ために記載したのであり、当業者は、本発明の概念から逸脱することなく、変形することができる。

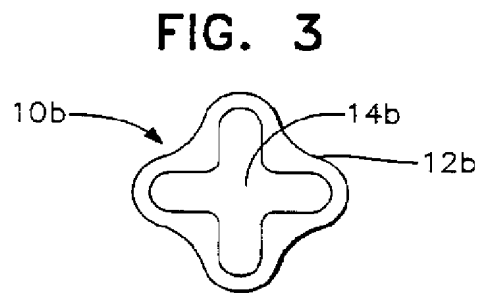
【 図 1 】



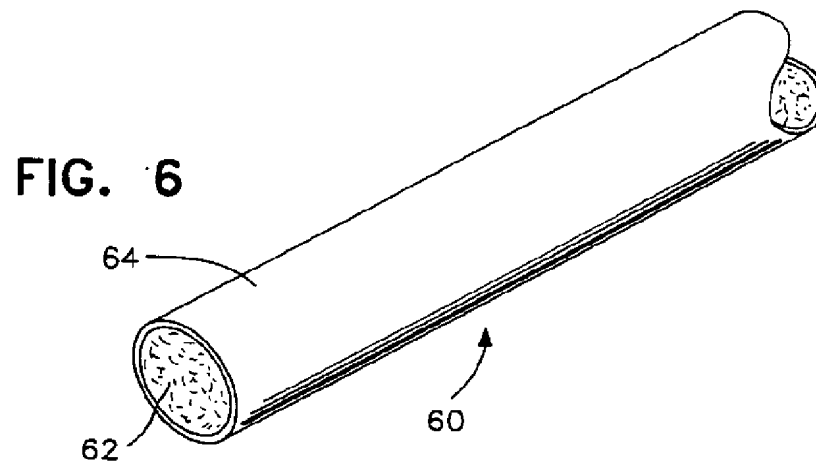
【 図 2 】



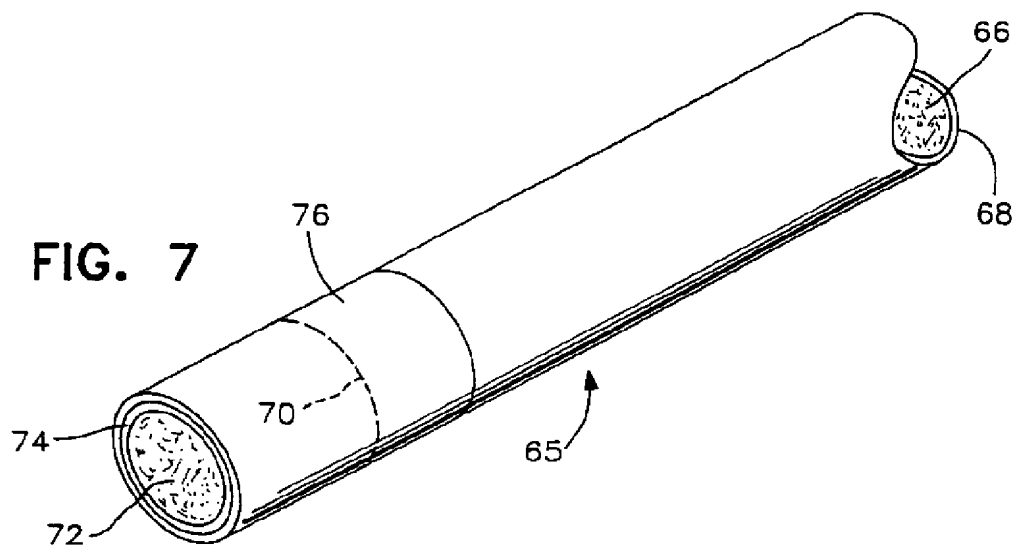
【 図 3 】



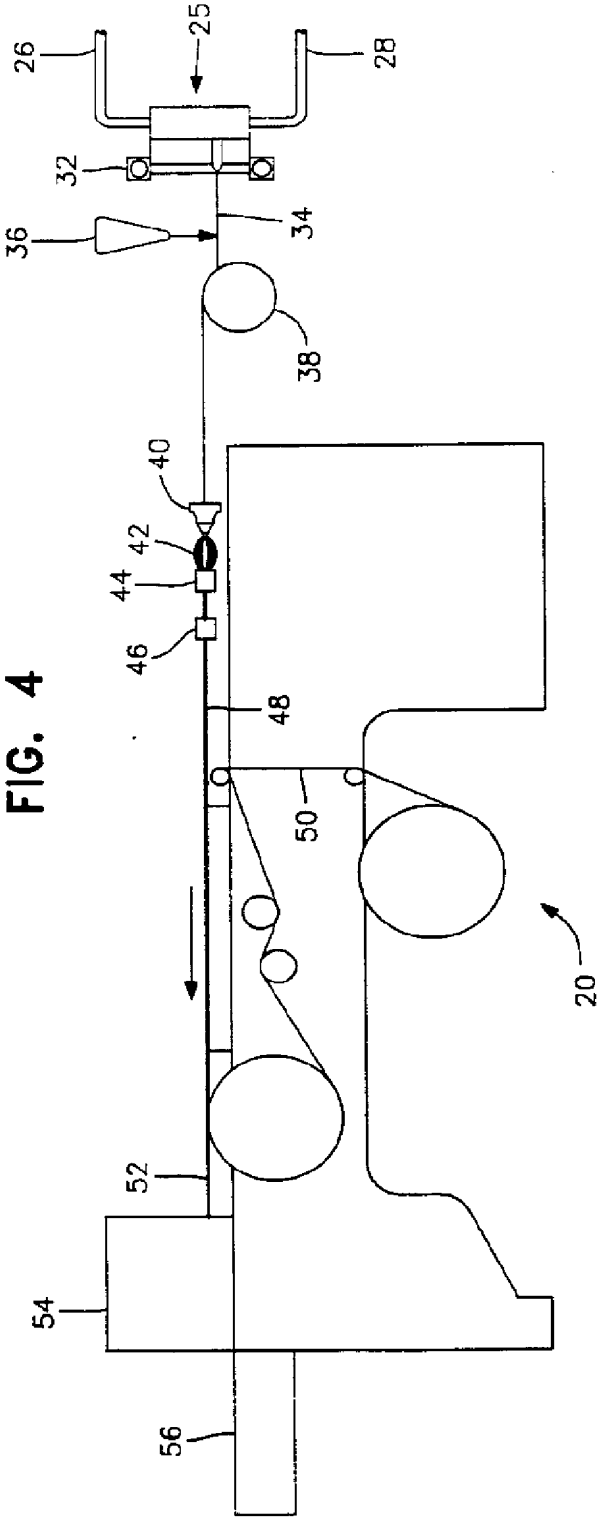
【図6】



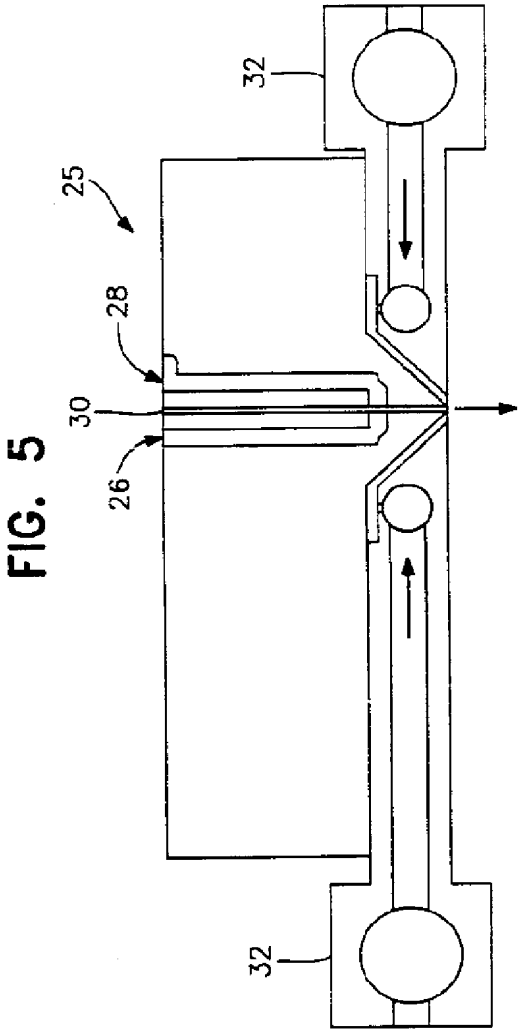
【図7】



【 図 4 】

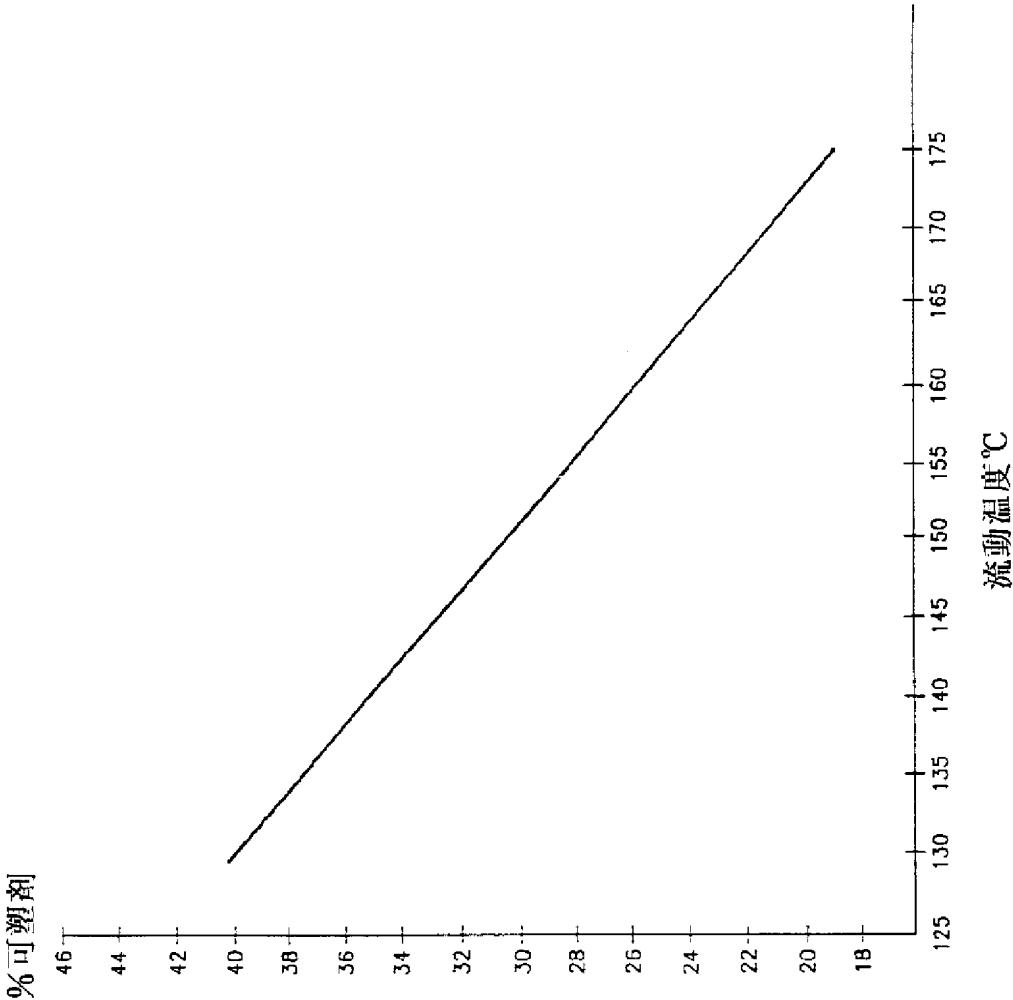


【 図 5 】



【 図 8 】

FIG. 8



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1996年1月2日

【補正内容】

請求の範囲

1. 酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択された重合体材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなり、平均で10ミクロンまたはそれ未満の直径を有することを特徴とする連続2成分繊維。

2. 前記繊維が、前記シース-コア材料の連続押出し物をメルトブロー加工することにより製造される、請求項1に記載の連続2成分繊維。

3. (削除)

4. 前記シース材料が可塑化された酢酸セルロースである、請求項1に記載の2成分繊維。

5. 可塑剤がトリアセチンである、請求項4に記載の2成分繊維。

6. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項4に記載の2成分繊維。

7. 前記シース材料がエチレン-酢酸ビニル共重合体である、請求項1に記載の2成分繊維。

8. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項7に記載の2成分繊維。

9. 前記シース材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項1に記載の2成分繊維。

10. 前記シース材料がポリビニルアルコールである、請求項9に記載の2成分繊維。

11. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項10に記載の2成分繊維。

12. 前記シース材料がエチレン-ビニルアルコール共重合体である、請求項9に記載の2成分繊維。

13. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項12に記載の2成分繊維。

維。

14. 熱可塑性材料がポリオレフィンである、請求項1に記載の2成分繊維。

15. 前記ポリオレフィンがポリプロピレンある、請求項14に記載の2成分繊維。

16. 前記コア材料が、繊維全体の少なくとも50重量%を占める、請求項1に記載の2成分繊維。

17. 繊維が非円形断面を有する、請求項1に記載の2成分繊維。

18. 前記繊維が“Y”形状の断面を有する、請求項17に記載の2成分繊維。

19. 前記繊維が“X”形状の断面を有する、請求項17に記載の2成分繊維。

20. 請求項1に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

21. 請求項6に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

22. 請求項8に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

23. 請求項11に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

24. 請求項13に記載の2成分繊維を不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

25. 繊維表面上に担持された添加剤物質をさらに含んでなる、請求項20に記載のウェブまたは粗糸。

26. 前記添加剤物質が粒子状物質である、請求項25に記載のウェブまたは粗糸。

27. 前記添加剤物質が活性炭粒子を含んでなる、請求項26に記載のウェブまたは粗糸。

28. 前記添加剤物質が液体である、請求項25に記載のウェブまたは粗糸。

29. 前記添加剤物質が香料である、請求項28に記載のウェブまたは粗糸。

30. 間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択された重合体のシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる2成分繊維であり、前記繊維状ウェブが、約10ミクロンまたはそれ未満の平均直径を有する前記2成分繊維の絡み合ったウェブまたは粗糸を含んでなる、繊維状材料の実質的に自己支持型で実質的に円筒形の部材を含んでなることを特徴とするタバコスモークフィルター手段。

31. (削除)

32. 間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、可塑化された酢酸セルロースのシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる2成分繊維である、繊維状材料の実質的に自己支持型で実質的に円筒形の部材を含んでなることを特徴とするフィルター手段。

33. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項32に記載のフィルター手段。

34. 前記シース材料がエチレン-酢酸ビニル共重合体である、請求項30に記載のフィルター手段。

35. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項34に記載のフィルター手段。

36. 前記シース材料が、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項30に記載のフィルター手

段。

37. 間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、ポリビニルアルコールのシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる2成分繊維である、繊維状材料の実質的に自己支持型で実質的に円筒形の部材を含んでなることを特徴とするフィルター手段。

38. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項37に記載のフィルター手段。

39. 前記シース材料がエチレン-ビニルアルコール共重合体である、請求項36に記載のフィルター手段。

40. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項39に記載のフィルター手段。

41. (削除)

42. 前記フィルター部材の繊維により担持された添加剤をさらに含んでなる、請求項30に記載のフィルター手段。

43. 前記添加剤が活性炭である、請求項42に記載のフィルター手段。

44. 前記添加剤が香料である、請求項42に記載のフィルター手段。

45. (削除)

46. 末端と末端の関係で互いに一体接続された請求項30に記載の複数のフィルター部材を含んでなるフィルター棒。

47. 煙草部分およびフィルター部分を含んでなる紙巻き煙草であって、前記フィルター部分が、請求項30に記載のフィルター手段を含んでなることを特徴とする紙巻き煙草。

48. 煙草部分およびフィルター部分を含んでなる紙巻き煙草であって、前記フィルター部分が、間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、可塑化された酢酸セルロースのシースにより実質的に

全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる２成分繊維である、繊維状材料の実質的に自己支持型の部材を含んでなるフィルター手段を含むことを特徴とする紙巻き煙草。

４９． 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項４８に記載の紙巻き煙草。

５０． 前記シース材料がエチレン－酢酸ビニル共重合体である、請求項４７に記載の紙巻き煙草。

５１． 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項５０に記載の紙巻き煙草。

５２． （削除）

５３． 煙草部分およびフィルター部分を含んでなる紙巻き煙草であって、前記フィルター部分が、間隔を置いて配置された接触点で互いに接着され、その中を通る煙に曲がりくねった隙間経路を画成する連続繊維を含んでなり、前記繊維の少なくとも主要部分が、ポリビニルアルコールのシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる２成分繊維である、繊維状材料の実質的に自己支持型の部材を含んでなるフィルター手段を含むことを特徴とする紙巻き煙草。

５４． 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項５３に記載の紙巻き煙草。

５５． 前記シース材料がエチレン－ビニルアルコール共重合体である、請求項４７に記載の紙巻き煙草。

５６． 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項５５に記載の紙巻き煙草。

５７． （削除）

５８． 下記を含んでなる、タバコスモークフィルター手段の製造法。

ａ）溶融されたコア形成熱可塑性材料、および溶融された、酢酸セルロース、酢酸ビニルと少なくとも１種の他のモノマーの共重合体、および前記共重合体の部分的に、または完全に加水分解された生成物からなる群から選択され

たシース形成材料の個別の供給源を用意すること、

b) 前記熔融されたコア形成およびシース形成材料を、複合材料シースーコアダイ中の複数の開口部を通して連続的に押出し、2成分繊維の高度に絡み合ったウェブを形成させ、各繊維が、シース形成材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれたコア形成材料の連続コアを含んでなること、

c) 前記2成分繊維がシースーコアダイを出る時に、前記2成分繊維がまだ熔融状態にある間に、2成分繊維を加圧ガスと接触させて前記2成分繊維を十分に細くし、約10ミクロンまたはそれ未満の平均直径を有する、不規則に分散させ、絡み合わせた2成分繊維のウェブまたは粗糸を製造すること、

d) 前記2成分繊維のウェブを連続した棒形状に集めること、

e) 前記集めたウェブを連続的に加熱し、ウェブに繊維の接触点で接着性を与えること、

f) 得られた部材を冷却し、煙が通るための曲がりくねった経路を画成する連続棒を形成させること、および

g) 連続棒を個別の長さに切断すること

59. (削除)

60. 前記コア形成材料がポリオレフィンである、請求項58に記載の方法。

61. 前記ポリオレフィンがポリプロピレンである、請求項60に記載の方法。

62. 前記シース形成材料が、酢酸セルロース、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される、請求項58に記載の方法。

63. 下記を含んでなる、タバコスモークフィルター手段の製造法。

a) 熔融されたコア形成熱可塑性材料、および熔融された、可塑化した酢酸セルロースを含んでなるシース形成材料の個別の供給源を用意すること、

b) 前記熔融したコア形成およびシース形成材料を、複合材料シースーコアダイ中の複数の開口部を通して連続的に押出し、2成分繊維の高度に絡み

合ったウェブを形成させ、各繊維が、シース形成材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれたコア形成材料の連続コアを含んでなること、

c) 前記2成分繊維のウェブを連続した棒形状に集めること、

d) 前記集めたウェブを連続的に加熱し、ウェブに繊維の接触点で接着性を与えること、

e) 得られた部材を冷却し、煙が通るための曲がりくねった経路を画成する連続棒を形成すること、および

f) 連続棒を個別の長さに切断すること

64. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項63に記載の方法。

65. 下記を含んでなる、タバコスモークフィルター手段の製造法。

a) 熔融されたコア形成熱可塑性材料、および熔融された、エチレン-酢酸ビニル共重合体を含んでなるシース形成材料の個別の供給源を用意すること、

b) 前記熔融したコア形成およびシース形成材料を、複合材料シース-コアダイ中の複数の開口部を通して連続的に押出し、2成分繊維の高度に絡み合ったウェブを形成させ、各繊維が、シース形成材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれたコア形成材料の連続コアを含んでなること、

c) 前記2成分繊維のウェブを連続した棒形状に集めること、

d) 前記集めたウェブを連続的に加熱し、ウェブに繊維の接触点で接着性を与えること、

e) 得られた部材を冷却し、煙が通るための曲がりくねった経路を画成する連続棒を形成すること、および

f) 連続棒を個別の長さに切断すること

66. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項65に記載の方法。

67. (削除)

68. 下記を含んでなる、タバコスモークフィルター手段の製造法。

a) 熔融されたコア形成熱可塑性材料、および熔融された、ポリビニルアルコールを含んでなるシース形成材料の個別の供給源を用意すること、

b) 前記熔融したコア形成およびシース形成材料を、複合材料シースーコアダイ中の複数の開口部を通して連続的に押出し、2成分繊維の高度に絡み合ったウェブを形成させ、各繊維が、シース形成材料のシースにより実質的に全体が取り囲まれたコア形成材料の連続コアを含んでなること、

c) 前記2成分繊維のウェブを連続した棒形状に集めること、

d) 前記集めたウェブを連続的に加熱し、ウェブに繊維の接触点で接着性を与えること、

e) 得られた部材を冷却し、煙が通るための曲がりくねった経路を画成する連続棒を形成すること、および

f) 連続棒を個別の長さに切断すること

69. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項68に記載の方法。

70. 前記シース形成材料がエチレンービニルアルコール共重合体である、請求項58に記載の方法。

71. 前記コア形成材料がポリプロピレンである、請求項70に記載の方法。

72. (削除)

73. (削除)

74. 前記シースーコアダイの、前記2成分繊維が中を通して押出される開口部が非円形であり、それによって非円形断面を有する2成分繊維を製造する、請求項58に記載の方法。

75. 前記繊維が“Y”形状断面を有する、請求項74に記載の方法。

76. 前記繊維が“X”形状断面を有する、請求項74に記載の方法。

77. 前記2成分繊維がシースーコアダイから出る時に、添加剤を前記ウェブまたは粗糸の中に取り入れことをさらに含む、請求項58に記載の方法。

78. 前記添加剤が活性炭である、請求項77に記載の方法。

79. 前記コア材料が前記2成分繊維の少なくとも約50重量%を占める、請求項30に記載のフィルター手段。

80. 前記コア材料が前記2成分繊維の少なくとも約50～90重量%を占める、請求項30に記載のフィルター手段。

81. 前記コア材料が前記2成分繊維の少なくとも約80重量%を占める、請求項80に記載のフィルター手段。

82. 前記繊維が実質的にすべて2成分繊維である、請求項30に記載のフィルター手段。

83. 前記2成分繊維が、連続式のインーライン様式で形成され、前記棒に加工される、請求項58に記載の方法。

84. 可塑化された酢酸セルロースのシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる連続2成分繊維。

85. 前記繊維が、前記シースーコア材料の連続押出し物をメルトブロー加工することにより製造される、請求項84に記載の2成分繊維。

86. 可塑剤がトリアセチンである、請求項84に記載の2成分繊維。

87. 熱可塑性材料がポリオレフィンである、請求項84に記載の2成分繊維。

88. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項87に記載の2成分繊維。

89. 前記コア材料が繊維全体の少なくとも約50重量%を占める、請求項84に記載の2成分繊維。

90. 繊維が非円形断面を有する、請求項84に記載の2成分繊維。

91. 前記繊維が“Y”形状断面を有する、請求項90に記載の2成分繊維。

92. 前記繊維が“X”形状断面を有する、請求項90に記載の2成分繊維。

93. 請求項84に記載の2成分繊維の不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

94. 請求項88に記載の2成分繊維の不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

95. さらに、繊維の表面上に担持された添加剤物質を含んでなる、請求項93に記載のウェブまたは粗糸。

96. 前記添加剤物質が粒子状物質である、請求項95に記載のウェブまたは粗糸。

97. 前記添加剤物質が活性炭粒子を含んでなる、請求項96に記載のウェブまたは粗糸。

98. 前記添加剤物質が液体である、請求項95に記載のウェブまたは粗糸。

99. 前記添加剤物質が香料である、請求項98に記載のウェブまたは粗糸。

100. ポリビニルアルコールのシースにより実質的に全体が取り囲まれた熱可塑性重合体状材料のコアを含んでなる連続2成分繊維。

101. 前記繊維が、前記シースーコア材料の連続押出し物をメルトブロー加工することにより製造される、請求項100に記載の2成分繊維。

102. 熱可塑性材料がポリオレフィンである、請求項100に記載の2成分繊維。

103. 前記コア材料がポリプロピレンである、請求項102に記載の2成分繊維。

104. 前記コア材料が繊維全体の少なくとも約50重量%を占める、請求項100に記載の2成分繊維。

105. 繊維が非円形断面を有する、請求項100に記載の2成分繊維。

106. 前記繊維が“Y”形状断面を有する、請求項105に記載の2成分繊維。

107. 前記繊維が“X”形状断面を有する、請求項105に記載の2成分繊維。

108. 請求項100に記載の2成分繊維の不規則に分散させ、絡み合わせ

たウェブまたは粗糸。

109. 請求項103に記載の2成分繊維の不規則に分散させ、絡み合わせたウェブまたは粗糸。

110. 繊維の表面上に担持された添加剤物質をさらに含んでなる、請求項108に記載のウェブまたは粗糸。

111. 前記添加剤物質が粒子状物質である、請求項109に記載のウェブまたは粗糸。

112. 前記添加剤物質が活性炭粒子を含んでなる、請求項111に記載のウェブまたは粗糸。

113. 前記添加剤物質が液体である、請求項109に記載のウェブまたは粗糸。

114. 前記添加剤物質が香料である、請求項113に記載のウェブまたは粗糸。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US94/13547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(6) : A24D 1/04 US CL : Please See Extra Sheet. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 131/331, 332, 335, 341-344; 156/167; 264/171; 423/131.3; 428/174, 221-240, 273, 296, 401		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, A, 4,270,962, (SUGIHARA ET AL.), 02 June 1981. See whole document.	1-47, 49-51, 57-62, 65, 66, 72-76
Y	US, A, 4,795,668, (KRUEGER ET AL.), 03 January 1989. See the whole document	1-47, 49-51, 57-62, 65, 66, 72-76
Y	US, A, 5,105,834, (SAINTSING ET AL.), 21 April 1992. See the whole document.	25, 28, 29, 42, 44
Y	US, A, 5,254,399, (OKU ET AL.), 19 October 1993. See the whole document,	1-6, 14-21, 25, 28, 30-33, 41, 42, 74-76
Y	US, A, 3,825,380, (HARDING ET AL.), 23 July 1974. See the whole document	17-19, 74-76
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "E" earlier document published on or after the international filing date *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 MARCH 1995		Date of mailing of the international search report 25 APR 1995
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer <i>André Robinson</i> JENNIFER BAHR Telephone No. (703) 308-1066

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US94/13547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, A, 5,074,320, (JONES ET AL.), 24 December 1991. See the whole document.	17-19, 74-76
Y	US, A, 2,688,380, (R. MACHENRY), 07 September 1954. See the whole document.	58-62, 65, 66, 72-76
Y	US, A, 3,381,070, (B. J. SUBLETT ET AL.), 30 April 1968. See the whole document.	25-27, 42, 43
Y	US, A, 3,409,020, (C. E. WESTBROOK, JR. ET AL.), 05 November 1968. See the whole document.	25-27, 42, 43
Y	US, A, 3,744,497, (MARCIULIANO), 10 July 1973. See the whole document.	25-27, 42, 43
Y	US, A, 3,347,247, (W. G. LLOYD), 17 October 1967. See the whole document.	25-27, 42, 43
Y	US, A, 5,246,772, (MANNING), 21 September 1993. See the whole document.	1-44
Y	US, A, 4,307,151, (YAMAUCHI ET AL.), 22 December 1981. See the whole document.	1-42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/US94/13547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:
US CL :

131/331, 332, 335, 341-344; 156/167; 264/171; 425/131.5; 428/174, 221-240, 273, 296, 401

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	
A 2 4 D	3/14	7229-4B	A 2 4 D	3/14
	3/16	7229-4B		3/16
D 0 1 D	5/253	7633-3B	D 0 1 D	5/253
D 0 2 G	3/04	7633-3B	D 0 2 G	3/04
D 0 4 H	3/16	7633-3B	D 0 4 H	3/16
D 0 6 M	11/73	7633-3B	D 0 6 M	11/00
				Z

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN

【要約の続き】

て、非常に細い、実質的に人目に付かない繊維しか残らない。